

Epreuve de Cristallographie et D.R.X

Durée : 1h 30min

Exercice I

Soit un matériau qui se cristallise dans le système orthorhombique. Les équivalents d'un atome en position générale sont les suivants :

$$x \ y \ z, \ -x \ -y \ z, \ -x \ \frac{1}{2}+y \ \frac{1}{2}+z, \ x \ \frac{1}{2}-y \ \frac{1}{2}+z.$$

- a- donner la projection de la maille sur le plan (a,b).
- b- préciser tous les éléments de symétrie existants.
- c- préciser le mode du réseau et donner l'expression du groupe spatial de symétrie.

Exercice II

II-1/ Le cristal MgO est de structure cubique dont le paramètre a vaut 4.2\AA . Le dépouillement de son diffractogramme X a permis de calculer les distances réticulaires d_{hkl} des familles de plans hkl . Les valeurs de ces distances en \AA sont les suivantes :

$$2.43 ; 2.10 ; 1.49 ; 1.27 ; 1.21 ; 1.05 .$$

La raie apparaissant à la distance 2.43 correspond à la première réflexion.

1- sachant que la masse volumique de l'oxyde vaut 3.58g/cm^3 , quel est le mode de réseau du cristal MgO.

2- attribuer à chaque distance réticulaire les indices hkl qui lui correspondent.

3- Retrouver la valeur du paramètre a de la maille.

Données : masses atomiques : $\text{Mg} = 24.3\text{g/mol}$ $\text{O} = 16\text{g/mol}$; $N = 6.02 \cdot 10^{23}$.

liste des hkl pour les réseaux cubiques : 100, 110, 111, 200, 210, 211, 220, 300, 310, 311, 222, 320, 321, 400, 410, 322, 411, ...

II-2/ sachant que dans la maille du cristal, les ions Oxygènes forment un réseau CFC et les ions magnésium occupent tous les sites octaédriques.

- représenter la maille de l'oxyde MgO.

- Donner la projection de la maille sur le plan xOz .
- Calculer les distances les plus courtes : **Mg-Mg** ; **Mg-O** et **O-O**.
- Représenter l'occupation des plans hkl suivants : (111) , $(00-1)$, $(0-10)$, (-110) et (020) . Qu'elles sont parmi ces plans ceux qui diffractent les rayons x . justifier votre réponse.
- Donner l'expression de la compacité du réseau en fonction des rayons ioniques et du paramètre a .

-----fig



ETU SUP.com

Programme
Cours
Electricité
Physique
Résumés
Analyse
Livres
Exercices
Contrôles Continus
Langues
Thermodynamique
Multimedia
Divers
Economie
Travaux Dirigés
Chimie Organique
Informatique
Optique
Chimie
Algèbre
Corrigés
Mathématiques
Mécanique
Travaux Pratiques
Droit

et encore plus..